

## ⑫ 公表特許公報(A)

平1-503262

⑬ 公表 平成1年(1989)11月2日

⑭ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

審査請求有

G 11 B 5/66  
5/7047350-5D  
7350-5D

予備審査請求 未請求

部門(区分) 6(4)

(全 4 頁)

⑮ 発明の名称 縦記録用磁気記録媒体

⑯ 特 願 昭63-508354

⑰ 出 願 昭63(1988)10月1日

⑱ 翻訳文提出日 平1(1989)6月5日

⑲ 国際出願 PCT/US88/03453

⑳ 国際公開番号 WO89/03112

㉑ 国際公開日 平1(1989)4月6日

優先権主張 ㉒ 1987年10月5日 ㉓ 米国(US) ㉔ 103,965

㉕ 発 明 者 マラリー マイケル エル

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01503 バーリン ボイル  
ストン ロード 113㉖ 出 願 人 デジタル イクイブメント  
コーポレーションアメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01754-1418 メイナード  
パウダーミル ロード 111

㉗ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外7名

㉘ 指 定 国 DE(広域特許), JP, NL(広域特許)

## 請求の範囲

- (1) 硬質磁気記録層の下に配置された軟質磁気層を有することを特徴とする縦記録用磁気記録媒体。
- (2) 該軟質磁気層と該硬質磁気記録層との間に非磁性層を有することを特徴とする請求の範囲第(1)項に記載の磁気記録媒体。
- (3) 該軟質磁気層の厚みは該硬質磁気記録層の厚みより大きいことを特徴とする請求の範囲第(1)項に記載の磁気記録媒体。
- (4) 該軟質磁気層の磁気的厚みは該硬質磁気記録層より約30%大きいことを特徴とする請求の範囲第(3)項に記載の磁気記録媒体。
- (5) 該磁気層厚みは、磁気ヘッドの実効飛行高度の0.5ないし2倍の範囲内にあることを特徴とする請求の範囲第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (6) 該軟質磁気層の厚みは該硬質磁気記録層の厚みより大きいことを特徴とする請求の範囲第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (7) 該軟質磁気層の磁気的厚みは該硬質磁気記録層より約30%大きいことを特徴とする請求の範囲第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (8) ヘッドが記録媒体上に実効飛行高度で移動するシステムにおける縦記録用の磁気媒体であって、  
該ヘッドに隣接する硬質磁気記録層と、  
該硬質磁気記録層の直下の非磁性層と、該非磁性層の直下の軟質磁気層とから成ることを特徴とする磁気記録媒体。
- (9) 該軟質磁気層の厚みは該硬質磁気記録層の厚みより大きいことを特徴とする請求の範囲第(8)項に記載の磁気記録媒体。
- (10) 該非磁性層の厚みは該実効飛行高度の0.5ないし2倍の範囲内にあることを特徴とする請求の範囲第(8)項に記載の磁気記録

媒体。

- 00 該軟質磁気層は低い透磁率を有することを特徴とする請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- 01 ヘッドと、  
硬質磁気層及び軟質磁気層の間に配置された非磁性層とから成る記録媒体とから成る記録システムであって、該ヘッドは、読み出し中に該軟質磁気層を飽和させる磁場を生成する様に成っていることを特徴とする記録システム。
- 02 縦記録媒体を作る方法であって、  
基板上に軟質磁気層を著設し、  
該軟質磁気層に半径方向の一軸異方性を誘起し、  
該軟質磁気層上に非磁性層を著設し、  
該非磁性層上に硬質磁気記録層を著設することから成ることを特徴とする方法。
- 03 該一軸異方性は、著設中に磁場を加えることによって誘起されることを特徴とする請求の範囲第02項に記載の方法。
- 04 該一軸異方性は、該記録媒体を磁場中で徐冷することによって誘起されることを特徴とする請求の範囲第03項に記載の方法。
- 05 該一軸異方性は、真空蒸着中に入射角を制御することによって誘起されることを特徴とする請求の範囲第03項に記載の方法。
- 06 該一軸異方性は、該基板にプレタックスチャリング処理を施すことによって誘起されることを特徴とする請求の範囲第03項に記載の方法。
- 07 該非磁性層はNIPであることを特徴とする請求の範囲第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- 08 該軟質磁気層はNIPであることを特徴とする請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の磁気記録媒体。

# 発明の要約

## 発明の背景

本発明は、トラック上のデータの正確な読み出しを助けるトラック外フランジ信号を抑圧する縦記録用磁気記録媒体に関する。

読み出し動作中、記録ヘッドがデータトラック上を飛行する時、このトラック及び隣りのトラックからの磁束が検出される。従来、目的のトラックからの磁束に比べて隣りのトラックからヘッドに到達する磁束を無視し得る様にするために、隣り合うトラック同士は充分なトラック間にスペースで分離されていた。隣接トラック干渉の問題は、トラック密度が高い時にはより悪くなる。この場合、目的の信号は比較的弱く、隣りのトラックは近すぎて、その磁束は無視できない。

## 発明の概要

本発明は、一面においては、非磁性緩衝層により硬質磁気記録層から分離された軟質磁気層を含む縦記録用磁気記録媒体を提供する。該軟質磁気層の厚みは硬質磁気記録層の厚みより大きいのが好ましい。該軟質磁気層の適当な磁気厚みは、該硬質磁気層より約30%厚い。磁気厚みは、幾何学的厚みと残留磁気との積に等しい。非磁性層厚みは磁気ヘッドの実効飛行高さの0.5ないし2倍の範囲内にあることが好ましい。本発明の他の面によれば、ヘッドの効率低下を招くヘッド磁極の短絡を回避するために、軟質磁気層の透磁率は低くされる。

本発明の他の面によれば、該ヘッドは読み出し中に磁場を発生させて記録媒体内の軟質磁気層を飽和させ、該ヘッド下の像電荷の効果を打ち消す。この方法によれば、非常に薄い緩衝層を使用することが出来、2磁極ヘッドを使用して読み出しを行なうのが容易になる。

22に対する効果をほぼ打ち消す。

ヘッド24が目的のトラック22の真上にある時、事態は非常に複雑となる。それは、ヘッド自体も軟質磁気材料から作られていて、その中に像磁荷が誘起されるからである。ヘッド内に誘起された磁荷は軟質磁気層16に仮想磁荷を誘起する、等々である。従ってヘッドが見るのは、鏡の中の他の鏡を見る時の様に無限に続く像と実際上同様に無限に繰り返される像磁荷の系列である。この様な効果として、目的のトラックからの信号が打ち消されると予想されるかも知れないが、本出願人は、その様なことはないことを確かめた。正確に分析すれば、高周波数のトラック内信号が僅かに抑圧されるに過ぎないことが分かる(例えば、30kfr/sにおいては、実効飛行高度が10マイクロインチで非磁性緩衝層14の厚みが10マイクロインチであれば、緩衝層に対する高周波振幅の損失は11.6%である)。磁気記録媒体10の正味の効果は、トラック外緩衝が弱められ、目的のトラックからの信号に僅かな影響が及ぶことである。低周波信号の抑圧は高周波信号の抑圧より遥かに強いので、普通はノイズも増幅する電子的等化方法を取らずに分解能(低周波振幅に対する高周波振幅の比)も向上させることが出来る。

非磁性緩衝層14の厚みは、ゼロから、ほぼヘッドが隣接のトラックに最近接する距離までの範囲内にある。通常の条件下での最適な性能は、実効飛行高度の0.5ないし2倍の厚み範囲で得られる。実効飛行高度は、ヘッドの実際の飛行高度Fと、硬質磁気記録層12上の被覆層の厚みと、硬質磁気記録層12の厚みの二つの和に等しい。非磁性層の厚みを小さくしてゆくと、トラック外信号抑圧は強まるが、トラック内高周波振幅は減少する。これら二つの効果の兼ね合いを勘案しなければならない。軟質磁

- 20 該軟質磁気層はNiFeCoであることを特徴とする請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (21) 該軟質磁気層はNiCoであることを特徴とする請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (22) 該軟質磁気層はCoZrであることを特徴とする請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (23) 該非磁性層はCrであることを特徴とする請求の範囲第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (24) 該軟質磁気層は一軸異方性を有することを特徴とする請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の磁気記録媒体。
- (25) 該一軸異方性は半径方向の一軸異方性であることを特徴とする請求の範囲第(24)項に記載の磁気記録媒体。

本発明の記録媒体の軟質磁気層には半径方向に一軸異方性が誘起される。この一軸異方性は、着設中に磁場を加え、着設後に該記録媒体を磁場中で徐冷し、真空着設中の入射角を制御し、又は該軟質磁気層を着設させる基板にプレタクスタリング処理を施すことによって誘起することが出来る。

## 図面の簡単な説明

この単一の図面は本発明の磁気記録媒体の断面図である。

## 好適な実施例の説明

先ず、図面を参照して本発明の依って立つ原理を説明する。自記録媒体10は硬質磁気記録層12、非磁性緩衝層14、及び軟質磁気下層16を含む。軟質磁気層16の効果を理解するには、「仮想」像の理論を考慮するのが一番良い。硬質磁気記録層12の磁化は、一連の、とびとびの磁荷18として扱われる。硬質磁気記録層12内の該「磁荷」(+)は軟質磁気層16内に負の像磁荷(-)を誘起するかの如くに振る舞う。普通の記録媒体では、ヘッド24の直下のトラックの隣りのトラック20の磁荷は、ヘッド24がトラック22の情報を正確に読み出す能力を妨げる。(記録媒体10は普通はディスクの形をとっており、記録媒体の運動は図の平面に出たり入ったりする運動である。)軟質磁気層16が存在するので、トラック20における硬質磁気記録層12内の磁荷は負の像磁荷26を誘起する。層14及び16の厚みが小さい時には、負の像磁荷26からヘッド24までの距離は、硬質磁気記録層12内の磁荷からヘッド24までの距離より僅かに長い。これらの距離はそれぞれ磁荷28及び30で図示されている。従って、軟質磁気層16の像からの信号は硬質磁気記録層12からのそれと強さは殆ど同じであるが符号が反対である。これら二つの信号は、ヘッド24が読み出している隣りのトラック



IN DOCUMENTS CONSIDERED MOST RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		Referred to in Ex. 1
Category	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the language designated	
A	<p>page 2950, line 4</p> <p>Patent Abstracts of Japan, volume 8, no. 183 (P-296)(1620), 23 August 1986, 5 JP, A, 5972644 (NIPPON DENKI K.K.) 24 April 1984</p>	1

Form PCT (SA.2) (with amendments January 1984)

This sheet lists the patent (family) numbers relating to the patent document cited in the above-mentioned international prior art report. The numbers are as registered in the European Patent Office (EPO) for as 11/01/89. The European Patent Office is in the way made for those patent numbers are merely shown for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A- 8703728	12-06-87	AU-A- 6847487	10-06-87
		EP-A- 0250560	07-01-88
		JP-T- 63501753	14-07-88
EP-A- 0178685	23-04-86	JP-A- 61099532	19-05-86
DE-B- 1153069		None	

For more details see the sheet: any Official Journal of the European Patent Office, No. 11/82

BEST AVAILABLE COPY